

VORLESUNG "AUFBAU DER MATERIE" FÜR LEHRAMTSBEWERBER

Dr. H. Klemmer

2. Übung

WS 2014/15

1. Die von einem schwarzen Strahler emittierte Leistung ist durch $P = \sigma T^4$ gegeben (*Stefan-Boltzmann* Gesetz), wobei $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$. Berechnen Sie die pro Sekunde abgestrahlte Energie eines kugelförmigen schwarzen Körpers mit einem Radius von 0.500 m bei 1000 K. Wie groß wäre der Radius eines schwarzen Körpers, der bei 2500 K dieselbe Energie abstrahlt?

2. Bei einer Messung des Photoeffektes an Natrium erhielt man folgende Werte der Bremsspannung, bei der der Photostrom verschwindet:

λ (Å)	5460	4360	4050	3650	3130	2540
U (V)	0.42	1	1,2	1,6	2,1	3.05

Berechnen Sie daraus das *Planck'sche* Wirkungsquantum h und die Austrittsarbeit W_A

3. Die für die Ionisierung eines bestimmten Atoms benötigte Energie beträgt $3.44 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. Die Absorption eines Photons ionisiert das Atom und erzeugt ein Elektron mit einer Geschwindigkeit von $1.03 \cdot 10^6 \text{ ms}^{-1}$. Welche Wellenlänge hatte die einfallende Strahlung?
4. Wie groß ist die Energie pro Photon und die Energie pro mol Photonen für Strahlung der Wellenlänge (a) 600 nm (rot), (b) 550 nm (gelb), (c) 400 nm (blau), (d) 200 nm (ultraviolett), (e) 150 pm (Röntgenstrahlung) und (f) 1 cm (Mikrowellen) ?
5. Die Ablösearbeit für metallisches Cäsium beträgt 2.14 eV. Wie groß sind Geschwindigkeit und kinetische Energie der Elektronen, die durch Strahlung der Wellenlänge (a) 700 nm und (b) 300 nm herausgeschlagen werden.